

# Vorrichtung zur Gaszufuhr bei Schlafapnoe

**Patent number:** DE19630466  
**Publication date:** 1998-02-05  
**Inventor:** NETZER NIKOLAUS (DE)  
**Applicant:** NETZER NIKOLAUS (DE)  
**Classification:**  
 - international: A61M16/16  
 - european: A61M16/16; G01N33/569H  
**Application number:** DE19961030466 19960727  
**Priority number(s):** DE19961030466 19960727

Also published as:

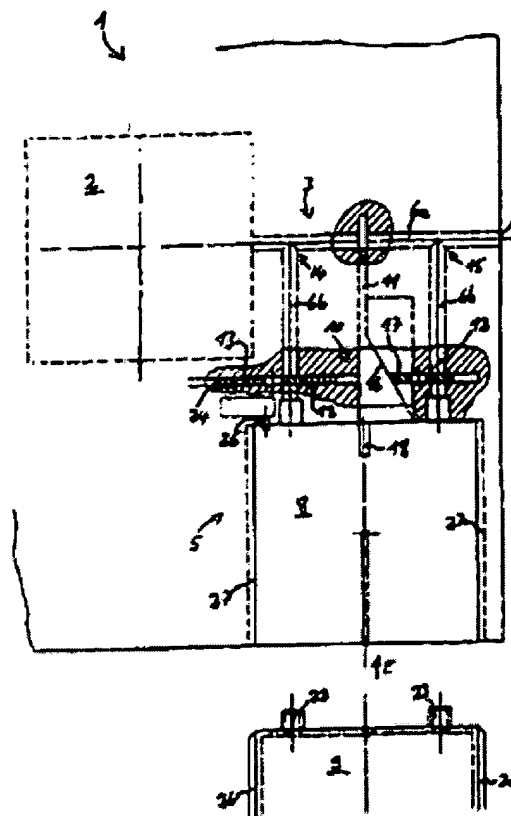


WO9804311 (A1)

Report a data error here

## Abstract of DE19630466

A device (1) for gas supply for sleep apnea has a respiratory gas source (2) which leads to at least one respiratory opening of a patient via a flow guiding element (3). The flow guiding element (3) is connected with a gas humidifier (5) for delivering a liquid in portions from a reservoir of liquid stored in a container for liquid (9) to the respiratory gas to be supplied. The flow guiding element (3) of the device (1) has at least two pre-selectable delivery paths (6a, 6b), a first flow path (6a) leading to the respiratory opening of the patient, bypassing the gas humidifier (5), and a second flow path (6b) leading to the respiratory opening of the patient via an admixing area (7). This admixing area (7) is connected with the gas humidifier (5). In the flow paths (6a, 6b) of the flow guiding element (3), a valve system (10) with reciprocal forced control is provided. The valve system (10) is connected to a control device by which it can be controlled. The valve system can be switched into the first flow path (6a) when removing the container for liquid (9) or into the second flow path (6b) when inserting the container for liquid (9).



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

10 DE 196 30 466 A 1

51 Int. Cl. 8:  
A61 M 16/16

21 Aktenzeichen: 196 30 466.0  
22 Anmeldetag: 27. 7. 96  
23 Offenlegungstag: 5. 2. 98

DE 196 30 466 A 1

71 Anmelder:  
Netzer, Nikolaus, 85774 Unterföhring, DE

74 Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Schmitt,  
Maucher & Börjes-Pestalozza, 79102 Freiburg

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

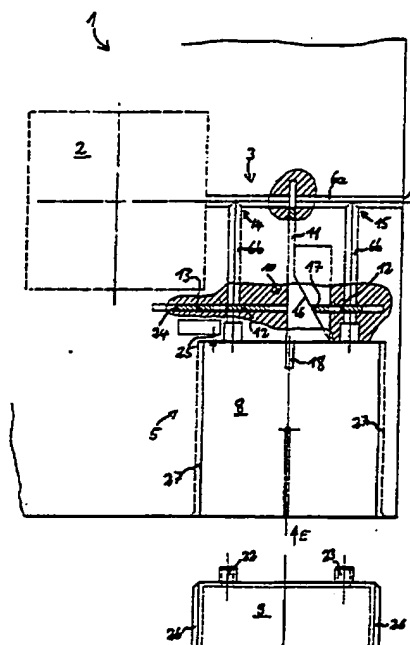
56 Entgegenhaltungen:

DE	25 12 732 C2
DE	24 36 406 C2
DE	25 16 498 B2
US	54 90 502
EP	03 30 459 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zur Gaszufuhr bei Schlafapnoe

57 Eine Vorrichtung (1) zur Gaszufuhr bei Schlafapnoe weist eine Atemgasquelle (2) auf, die über eine Strömungsführung (3) zu wenigstens einer Atemöffnung eines Patienten führt. Dabei steht die Strömungsführung (3) mit einem Gasbefeuchter (5) zur Abgabe einer in einem Flüssigkeitsbehälter (9) als Flüssigkeitsreservoir bevorrateten Flüssigkeit in Teilmengen an das zuzuführende Atemgas in Verbindung. Die Strömungsführung (3) der Vorrichtung (1) hat zumindest zwei vorwählbare Strömungswege (6a, 6b), von denen ein erster Strömungsweg (6a) unter Umgehung des Gasbefeuchters (5) zur Atemöffnung des Patienten führt und von denen ein zweiter Strömungsweg (6b) über eine Zumischstelle (7) zur Atemöffnung des Patienten führt. Diese Zumischstelle (7) steht mit dem Gasbefeuchter (5) in Verbindung. In den Strömungswegen (6a, 6b) der Strömungsführung (3) ist eine Ventilanordnung (10) mit gegenseitiger Zwangssteuerung vorgesehen. Die Ventilanordnung (10) steht mit einer Steuereinrichtung in Steuerverbindung. Dadurch kann die Ventilanordnung (10) einerseits beim Entnehmen des Flüssigkeitsbehälters (9) in den ersten Strömungsweg (6a) und andererseits beim Einsetzen des Flüssigkeitsbehälters (9) in den zweiten Strömungsweg (6b) umgeschaltet werden (Fig. 1).



DE 196 30 466 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Gaszufuhr bei Schlafapnoe mit einer Atemgasquelle, die über eine Strömungsführung zu wenigstens einer Atemöffnung eines Patienten führt, wobei die Strömungsführung mit einem Gasbefeuchter in Verbindung steht zur Abgabe einer in einem Flüssigkeitsreservoir bevorrateten Flüssigkeit in Teilmengen an das zuzuführende Atemgas.

Es sind bereits verschiedene Vorrichtungen bekannt, um bei Apnoe-Patienten ein Erschlaffen der Luftröhre während des Schlafs, was zu einer unbewußten Atemnot führt, zu verhindern. Beispielsweise kennt man Gesichtsmasken, die auf den Nasenbereich des Patienten aufgesetzt werden. Dem Patienten werden über diese Gesichtsmaske und einem über einen Luftschlauch mit der Gesichtsmaske verbundenen Gebläse geringe Mengen Atemluft zugeführt. Dadurch wird im Nasenbereich des Patienten ein Überdruck erzeugt, der bewirkt, daß die Luftröhre des Patienten aufgedrückt und infolge dessen eine unbewußte Atemnot verhindert wird.

Bei trockener Raumluft oder bei Erkältungskrankheiten können jedoch die Schleimhäute des Patienten austrocknen, was zu Schmerzen oder zu Nasenbluten führen kann. Um ein Austrocknen der Schleimhäute zu verhindern, hat man Vorrichtungen geschaffen, bei denen vor den zur Gesichtsmaske führenden Luftleitungen Luftbefeuchter angeordnet sind.

Nachteilig bei diesen bisher bekannten Vorrichtungen ist, daß der Befeuchter stets mitverwendet werden muß, da andernfalls die Atemgasleitung in der Vorrichtung unterbrochen ist. Der Befeuchter ist jedoch nicht immer zwingend erforderlich. Bei ohnehin schon hoher Luftfeuchtigkeit, beispielsweise im Sommer, wird eine zusätzliche Befeuchtung der Atemluft von vielen Patienten als störend empfunden. Darüber hinaus stellt der Befeuchter hohe Anforderungen an die Hygiene, die bei ständig verwendetem Befeuchter einen erheblichen zusätzlichen Aufwand erfordern. Da der Befeuchter über eine Heizvorrichtung verfügt, mit der ein Wasservorrat allmählich verdampft wird, hat ein permanent mitbenutzter Befeuchter einen hohen Stromverbrauch zur Folge.

Es besteht daher insbesondere die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, welche die oben erwähnten Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß die Strömungsführung der Vorrichtung zumindest zwei vorwählbare Strömungswege hat, von denen ein erster Strömungsweg unter Umgehung des Gasbefeuchters zur Atemöffnung des Patienten führt und von denen ein zweiter Strömungsweg über eine Zumischstelle zur Atemöffnung des Patienten führt, welche Zumischstelle mit dem Gasbefeuchter in Verbindung steht.

Das Atemgas kann bei Bedarf über den ersten Strömungsweg geführt werden. So kann die Vorrichtung auch ohne den Gasbefeuchter verwendet und dem Patienten unbefeuchtetes Atemgas zugeführt werden. Wahlweise kann das Atemgas auch über den zweiten Strömungsweg geführt werden, wobei das Atemgas an der Zumischstelle befeuchtet wird und dem Patienten dieses befeuchtete Atemgas zugeführt wird.

Die beiden Strömungswege können auf unterschiedliche Art und Weise angeordnet sein. Beispielsweise können von der Atemgasquelle zwei separate Gasleitungen

ausgehen, von denen die erste direkt an einen Atemgas-Austritt geführt ist und von denen die zweite mit dem Gasbefeuchter verbunden ist. Eine weitere Atemgasleitung führt dann vom Gasbefeuchter zum Atemgas-Austritt.

Es ist auch möglich, zwei Atemgasquellen vorzusehen, wobei eine der Atemgasquellen mit dem Gasbefeuchter in Verbindung steht. Von beiden Atemgasquellen geht jeweils ein Strömungsweg aus, die vor einem gemeinsamen Atemgas-Austritt ineinander münden.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den zweiten Strömungsweg als einen noch zu beschreibenden Bypass auszugestalten.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Gasbefeuchter einen Flüssigkeitsbehälter als Flüssigkeitsreservoir hat, welcher Flüssigkeitsbehälter in einem Befeuchter- und/oder Vorrichtungsgehäuse entnehmbar und wiedereinsetzbar angeordnet ist. Der Flüssigkeitsbehälter kann dann bei Nichtbenutzung des Gasbefeuchters aus der Vorrichtung entnommen und leicht gereinigt werden, was die Handhabung der Vorrichtung im Hinblick auf hygienische Gesichtspunkte erheblich vereinfacht.

Es ist zweckmäßig, wenn in den Strömungswegen der Strömungsführung eine Ventilanordnung mit gegenseitiger Zwangssteuerung vorgesehen ist. Mit Hilfe der Ventilanordnung wird der jeweils nicht benötigte Strömungsweg verschlossen, während der andere Strömungsweg geöffnet ist. Durch die Zwangssteuerung wird erreicht, daß jeweils nur einer der Strömungswege geöffnet ist. Beim Öffnen des ersten Strömungsweges unter Umgehung des Gasbefeuchters wird automatisch der zweite Strömungsweg zur Zumischstelle verschlossen und umgekehrt. Ein versehentliches, nicht sinnvolles gleichzeitiges Öffnen beider Strömungswege ist somit verhindert.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Ventilanordnung mit einer Steuereinrichtung in Steuerverbindung steht zum Umschalten der Ventilanordnung einerseits beim Entnehmen des Flüssigkeitsbehälters in den ersten Strömungsweg und andererseits beim Einsetzen des Flüssigkeitsbehälters in den zweiten Strömungsweg. Bei eingesetztem Flüssigkeitsbehälter ist dann automatisch der zweite Strömungsweg geöffnet, so daß das Atemgas über die Zumischstelle geführt wird, während bei entnommenem Flüssigkeitsbehälter dieser zweite Strömungsweg verschlossen und der erste Strömungsweg unter Umgehung des Gasbefeuchters geöffnet ist. Ein manuelles Umschalten der Ventilanordnung beim Entnehmen beziehungsweise Wiedereinsetzen des Flüssigkeitsbehälters ist nicht erforderlich. Ein versehentliches Führen des Atemgases über den falschen Strömungsweg, beispielsweise bei entferntem Flüssigkeitsbehälter über den zweiten Strömungsweg ist somit verhindert.

Eine Ausführungsform sieht vor, daß der Gasbefeuchter über einen Bypass mit der Strömungsführung in Verbindung steht, welcher Bypass ein- und/oder austrittsseitig sperrbar ist. Der zweite Strömungsweg ist dann durch diesen Bypass gebildet. Der Bypass zweigt eintrittsseitig von dem ersten Strömungsweg ab und führt zu einem Eingang des Gasbefeuchters, während der Bypass austrittsseitig vom Gasbefeuchter wegführt und wieder in den ersten Strömungsweg mündet. Der Bypass ist ein- und/oder austrittsseitig sperrbar, damit das Atemgas, wenn dieses über den ersten Strömungsweg geführt wird, nicht in unerwünschter Weise über den Bypass ausweichen kann. Um diese Trennung von erstem und zweitem Strömungsweg zu optimieren, sollte

der Bypass ein- und/oder ausströmseitig sperrbar sein. Bei einer Ausführungsform, bei der der erste Strömungsweg nur dann geöffnet ist, wenn der Flüssigkeitsbehälter aus der Vorrichtung entnommen ist, kann eine beidseitige Sperrung des Bypasses zweckmäßig sein, um ein Entweichen von Atemgas am Bypass ein- oder ausströmseitig zu verhindern.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn ein Hauptstrom-Sperrventil vorgesehen ist, welches in Strömungsrichtung hinter dem Bypass-Eintritt und vor dem Bypass-Austritt in die Strömungsführung zwischengeschaltet ist und das mit zumindest einem, in den Bypass-Eintritt und/oder in den Bypass-Austritt zwischengeschaltetem Nebenstrom-Sperrventil wechselweise öffnen und schließbar ist. Das Atemgas kann bei geöffneten Nebenstrom-Sperrventilen über den Bypass durch den Gasbefeuchter strömen, während der erste Strömungsweg unter Umgehung des Gasbefeuchters durch das Hauptstrom-Sperrventil unterbrochen ist. Wird andererseits der erste Strömungsweg durch Öffnen des Hauptstrom-Sperrventiles freigegeben, so wird (werden) das (die) Nebenstrom-Sperrventil(e) automatisch verschlossen und der Bypass unterbrochen, so daß kein Atemgas mehr durch den Gasbefeuchter gelangen kann.

Es ist vorteilhaft, wenn die Sperrventile als Ventilschieber ausgebildet sind, die vorzugsweise mechanisch miteinander zwangsgesteuert sind. Die Ventilanordnung läßt sich mit diesen Maßnahmen besonders einfach und somit auch kostengünstig realisieren.

Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß die Sperrventile zum Ansteuern in Abhängigkeit von dem in das Befeuchter- und/oder Vorrichtungsgehäuse eingesetzten oder daraus entnommenen Flüssigkeitsbehälter mit diesem in Steuerverbindung stehen und daß die Sperrventile dazu vorzugsweise mit zumindest einem vom Flüssigkeitsbehälter beaufschlagbaren Taster antriebsgekoppelt sind.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn beim Einsetzen des Flüssigkeitsbehälters in das Befeuchter- und/oder Vorrichtungsgehäuse das Hauptstromventil gegen eine Rückstellkraft in seine Schließstellung und das (die) Nebenstrom-Sperrventil (e) gegen eine Rückstellkraft in seine (ihre) Offenstellung bewegbar sind.

Beim Einsetzen des Flüssigkeitsbehälters wird der Taster betätigt und der erste Strömungsweg verschlossen, während der zweite Strömungsweg zur Zumischstelle geöffnet wird. Im Gegenzug wird beim Entfernen des Flüssigkeitsbehälters durch die Rückstellkraft das Hauptstrom-Sperrventil automatisch in seine Offenstellung bewegt und somit der erste Strömungsweg unter Umgehung des Gasbefeuchters geöffnet. Gleichzeitig wird (werden) das (die) Nebenstrom-Sperrventil(e) in seine (ihre) Schließstellung bewegt und somit der zweite Strömungsweg verschlossen. Somit kann sich das Atemgas jeweils nur über einen der Strömungswege ausbreiten und mit dem Einsetzen beziehungsweise Entfernen des Flüssigkeitsbehälters ist der jeweilige Strömungsweg vorgegeben.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß das Hauptstrom-Sperrventil quer zur Hauptstromrichtung und etwa parallel zur Einschieberichtung des Flüssigkeitsbehälters im Vorrichtungsgehäuse verschieblich geführt ist und daß der Ventilschieber des Hauptstrom-Sperrventiles gegen eine Rückstellkraft in Einschieberichtung des Flüssigkeitsbehälters verschieblich ist und mit dem Flüssigkeitsbehälter in Antriebsverbindung steht.

Es kann zweckmäßig sein, wenn dem Bypass-Eintritt und dem Bypass-Austritt ein gemeinsamer Ventilschie-

ber zugeordnet ist, der vorzugsweise mit dem Hauptstrom-Sperrventil in Antriebsverbindung steht.

Es kann zudem vorteilhaft sein, wenn am Hauptstrom-Sperrventil eine Auflaufschräge zum Betätigen des (der) Nebenstrom-Sperrventile(s) mittels einer abgeleiteten Querbewegung vorgesehen ist und wenn dazu die Auflaufschräge mit einer Betätigungs-Stirnfläche des quer zur Bewegungsrichtung des Hauptstrom-Sperrventiles verschieblich geführten Ventilschiebers des Nebenstrom-Sperrventiles zusammenwirkt.

Durch alle diese Maßnahmen läßt sich die Ventilanordnung mit einem geringen konstruktiven Aufwand realisieren. Dies bezieht sich sowohl auf die Zwangskopplung des Hauptstrom-Sperrventils und des (der) Nebenstrom-Sperrventile(s) als auch auf die Zwangs-betätigung der Ventile beim Einsetzen beziehungsweise Entfernen des Flüssigkeitsbehälters.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Gasbefeuchter zur Dampferzeugung eine im Bereich des Flüssigkeitsbehälters angeordnete Heizeinrichtung hat, die mit einem federbelasteten elektrischen Schaltaster elektrisch verbunden ist, welcher Schaltaster vom Flüssigkeitsbehälter in dessen im Behälter- und/oder Vorrichtungsgehäuse eingesetzter Gebrauchsstellung beaufschlagt ist und sich in seiner Betätigungsstellung befindet. Bei eingesetztem Flüssigkeitsbehälter ist der Stromkreis der Heizeinrichtung in diesem Bereich automatisch geschlossen, so daß in dem Gasbefeuchter Dampf zur Befeuchtung des Atemgases gebildet werden kann. Beim Entfernen des Flüssigkeitsbehälters wird die Heizeinrichtung durch die Federbelastung des elektrischen Schaltasters automatisch ausgeschaltet, wodurch ein unnötiger Stromverbrauch vermieden wird.

Es kann zudem vorteilhaft sein, wenn der Flüssigkeitspegel im Flüssigkeitsbehälter mittels eines Überlaufs begrenzt ist und wenn der mit dem Bypass verbindbare Behälter-Eintritt und Behälter-Austritt vorzugsweise mit Abstand oberhalb des maximalen Flüssigkeitspegels angeordnet sind. Dadurch wird sichergestellt, daß sich das durch den Gasbefeuchter geführte Atemgas nur mit Wasserdampf verbindet und keine Wassertropfen in die Atemgasleitungen mitgerissen werden.

Insgesamt ergibt sich eine Vorrichtung zur Gaszufuhr bei Schlafapnoe, die wahlweise mit oder ohne Gasbefeuchter verwendet werden kann. Die Vorrichtung wird insbesondere dadurch, daß der Flüssigkeitsbehälter aus dem Befeuchter- beziehungsweise Vorrichtungsgehäuse entnehmbar und wieder einsetzbar ist, den hohen hygienischen Anforderungen gerecht. Zudem wird der Stromverbrauch der Vorrichtung reduziert, da die Heizeinrichtung der Vorrichtung bei Nichtbenutzung des Gasbefeuchters abgeschaltet werden kann.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigt in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Aufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit aus dem Vorrichtungsgehäuse entnommenem Flüssigkeitsbehälter,

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1, jedoch mit eingesetztem Flüssigkeitsbehälter,

Fig. 3 eine seitliche Schnittdarstellung der Vorrichtung gemäß Linie A-A in Fig. 2, und

Fig. 4 eine seitliche Schnittdarstellung der Vorrichtung gemäß der Linie B-B in Fig. 2.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Vorrichtung zur Gaszufuhr bei Schlafapnoe weist eine Atemgasquelle 2

auf, die über eine Strömungsführung 3 zu einem Atemgas-Austritt 4 führt.

Die Atemgasquelle 2 ist in den Figuren durch ein Gebläse gebildet, mit dem die die Vorrichtung umgebende Raumluft in die Strömungsführung 3 befördert wird. Die Atemgasquelle könnte jedoch auch beispielsweise eine Pumpe oder eine Gasflasche, die das in ihr enthaltene, unter Druck stehende Gas über ein Ventil in die Strömungsführung 3 abgibt, sein.

An dem Atemgas-Austritt 4 kann ein nicht näher dargestellter Luftschlauch angeschlossen sein, der die Vorrichtung 1 mit einer ebenfalls nicht dargestellten Gesichtsmaske, die auf den Nasenbereich eines Patienten aufgesetzt werden kann, verbindet. Die Strömungsführung 3 steht mit einem Gasbefeuchter 5 in Verbindung und hat zwei Strömungswege 6a, 6b. Der erste Strömungsweg 6a führt unter Umgehung des Gasbefeuchters 5 zu dem Atemgas-Austritt 4 und der zweite Strömungsweg 6b führt über eine noch näher zu erläuternde Zumischstelle 7, die mit dem Gasbefeuchter 5 in Verbindung steht, zu dem Atemgas-Austritt 4.

Das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 1 zur Gaszufuhr bei Schlafapnoe weist neben der Atemgasquelle 2, der Strömungsführung 3 und dem Atemgas-Austritt 4 ein Befeuchtergehäuse 8 zur Aufnahme eines Flüssigkeitsbehälters 9 auf. Dieser Flüssigkeitsbehälter 9 ist aus dem Befeuchtergehäuse 8 entnehmbar und wiedereinsetzbar. Fig. 1 zeigt die Vorrichtung 1 mit entnommenem Flüssigkeitsbehälter 9. Außerdem ist eine Ventilanordnung 10 mit einem Hauptstrom-Sperrventil 11 und zwei Nebenstrom-Sperrventilen 12 vorgesehen. Den beiden Nebenstrom-Sperrventilen 12 ist ein gemeinsamer Ventilschieber 13 zugeordnet. Mit dem Hauptstrom-Sperrventil 11 wird der erste Strömungsweg 6a geöffnet beziehungsweise verschlossen, und mit den beiden Nebenstrom-Sperrventilen 12 wird der zweite Strömungsweg 6b, der als Bypass den Gasbefeuchter 5 mit der Strömungsführung 3 verbindet, geöffnet beziehungsweise verschlossen. Das Hauptstrom-Sperrventil 11 ist in Strömungsrichtung hinter dem Bypass-Eintritt 14 und vor dem Bypass-Austritt 15 in die Strömungsführung 3 zwischengeschaltet. Die beiden Nebenstrom-Sperrventile 12 sind ihrerseits in den Bypass-Eintritt 14 beziehungsweise den Bypass-Austritt 15 zwischengeschaltet.

Das Hauptstrom-Sperrventil 11 ist quer zur Hauptstromrichtung und parallel zur Einschieberichtung (Pfeil E) des Flüssigkeitsbehälters 9 verschieblich geführt. Das Hauptstrom-Sperrventil 11 weist eine Auflaufschräge 16 auf. Diese Auflaufschräge 16 wirkt mit einer Betätigungs-Stirnfläche 17 des quer zur Bewegungsrichtung des Hauptstrom-Sperrventiles 11 verschieblich geführten Ventilschiebers 13 zusammen. Somit ergibt sich eine Zwangskopplung des Hauptstrom-Sperrventils 11 und der Nebenstrom-Sperrventile 12. An dem Hauptstrom-Sperrventil 11 ist noch ein Taster 18 vorgesehen, der in das Befeuchtergehäuse 8 hineinragt und von dem Flüssigkeitsbehälter 9 beaufschlagbar ist. Beim Einsetzen des Flüssigkeitsbehälters 9 in das Befeuchtergehäuse 8 wird automatisch der Taster 18 und somit auch das Hauptstrom-Sperrventil 11 betätigt, wodurch der erste Strömungsweg 6a verschlossen wird (Fig. 2). Durch die Zwangskopplung der Auflaufschräge 16 des Hauptstrom-Sperrventils 11 mit der Betätigungsstirnfläche 17 des Ventilschiebers 13 werden dabei gleichzeitig die Nebenstrom-Sperrventile 12 geöffnet. Beim Einsetzen des Flüssigkeitsbehälters 9 in das Befeuchtergehäuse 8 wird somit automatisch der zweite Strömungsweg 6b geöffnet

und der erste Strömungsweg 6a unter Umgehung des Gasbefeuchters 5 verschlossen. Das Atemgas strömt dann von der Atemgasquelle 2 über den zweiten Strömungsweg 6b zu dem Gasbefeuchter 5, wo es an der Zumischstelle 7 befeuchtet wird.

Die Zumischstelle 7 (Fig. 3, 4) ist der Bereich innerhalb des Flüssigkeitsbehälters 9, der sich oberhalb der darin enthaltenen Flüssigkeit befindet. In diesem Bereich befindet sich der verdampfte Teil der Flüssigkeit, der zum Befeuchten des Atemgases verwendet wird. Um zu verhindern, daß beim Befeuchten des Atemgases Flüssigkeitstropfen mitgerissen werden, ist in dem Flüssigkeitsbehälter 9 eine Füllstandbegrenzung vorgesehen. Diese ist gebildet durch einen am Boden 19 des Flüssigkeitsbehälters 9 angeordneten Ablaufstutzen 20. Bei zu starker Befüllung des Flüssigkeitsbehälters 9 wird diese überschüssige Flüssigkeit über den Ablaufstutzen 20 und eine Abführleitung 21 aus dem Gasbefeuchter 5 abgeleitet. Die maximale Füllstandshöhe ist somit durch die Höhe h des Ablaufstutzens 20 bestimmt. Der Behälter-Eintritt 22 und der Behälter-Austritt 23 des Flüssigkeitsbehälters 9 sind jeweils mit Abstand oberhalb des maximalen Flüssigkeitspegels angeordnet. Das einbeziehungsweise ausströmende Atemgas kommt somit nur mit dem oberhalb des Flüssigkeitspegels befindlichen Dampf in der Zumischstelle 7 in Verbindung, jedoch nicht mit der Flüssigkeit selbst. Die Flüssigkeit kann somit vom Atemgas nicht in die Strömungsführung 3 mitgerissen werden.

Damit beim Entnehmen des Flüssigkeitsbehälters 9 aus dem Befeuchtergehäuse 8 automatisch der zweite Strömungsweg 6b verschlossen und der erste Strömungsweg 6a geöffnet wird, ist an dem einen Ende 24 des Ventilschiebers 13 eine nicht näher dargestellte Rückstellfeder vorgesehen, die beim Entnehmen des Flüssigkeitsbehälters 9 den Ventilschieber 13 in Richtung des Pfeiles P verschiebt (Fig. 2). Dadurch werden die Nebenstrom-Sperrventile 12 verschlossen. Gleichzeitig wirkt die Betätigungsstirnfläche 17 auf die Auflaufschräge 16, wodurch das Hauptstrom-Sperrventil 11 in Richtung des Pfeiles P2 verschoben und somit der erste Strömungsweg 6a unter Umgehung des Gasbefeuchters 5 geöffnet wird.

Der Gasbefeuchter 5 hat zur Dampferzeugung eine im Bereich des Flüssigkeitsbehälters 9 angeordnete, nicht näher dargestellte Heizeinrichtung. Diese ist mit einem federbelasteten elektrischen Schalttaster 25 elektrisch verbunden. Dieser Schalttaster 25 ist vom Flüssigkeitsbehälter 9 in dessen in das Befeuchtergehäuse 8 eingesetzten Gebrauchsstellung beaufschlagt und befindet sich in seiner Betätigungsstellung. Bei eingesetztem Flüssigkeitsbehälter 9 ist somit auch automatisch die Heizeinrichtung zur Dampferzeugung eingeschaltet. Andererseits wird beim Herausnehmen des Flüssigkeitsbehälters 9 aus dem Befeuchtergehäuse 8 der federbelastete Schalttaster 25 um- und die Heizeinrichtung somit ausgeschaltet. Die Heizeinrichtung arbeitet also nur bei eingesetztem Flüssigkeitsbehälter 9, d. h. wenn der Gasbefeuchter 5 verwendet wird, was den Stromverbrauch der Vorrichtung 1 bei Nichtbenutzung des Gasbefeuchters 5 reduziert.

An dem Flüssigkeitsbehälter 9 sind seitliche Führungsprofile 26 vorgesehen, die in entsprechende Führungsnuten 27 des Befeuchtergehäuses 8 eingreifen. Dadurch wird das Einsetzen des Flüssigkeitsbehälters 9 in das Befeuchtergehäuse 8 erleichtert und der Halt des Flüssigkeitsbehälters 9 innerhalb des Befeuchtergehäuses 8 verbessert.

An der Oberseite des Flüssigkeitsbehälters 9 ist eine von außen zugängliche Einfüllöffnung 28 vorgesehen, über die der Flüssigkeitsbehälter 9 gefüllt werden kann. Damit der Wasserdampf nicht durch diese Einfüllöffnung 28 entweichen kann, ist die Einfüllöffnung 28 mit einem Stopfen 29 verschlossen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Gaszufuhr bei Schlafapnoe mit einer Atemgasquelle, die über eine Strömungsführung zu wenigstens einer Atemöffnung eines Patienten führt, wobei die Strömungsführung mit einem Gasbefeuchter in Verbindung steht zur Abgabe einer in einem Flüssigkeitsreservoir bevorrateten Flüssigkeit in Teilmengen an das zuzuführende Atemgas, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsführung (3) der Vorrichtung (1) zumindest zwei vorwählbare Strömungswege (6a, 6b) hat, von denen ein erster Strömungsweg (6a) unter Umgehung des Gasbefeuchters (5) zur Atemöffnung des Patienten führt und von denen ein zweiter Strömungsweg (6b) über eine Zumischstelle (7) zur Atemöffnung des Patienten führt, welche Zumischstelle (7) mit dem Gasbefeuchter (5) in Verbindung steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasbefeuchter (5) einen Flüssigkeitsbehälter (9) als Flüssigkeitsreservoir hat, welcher Flüssigkeitsbehälter (9) in einem Befeuchter- und/oder Vorrichtungsgehäuse (8) entnehmbar und wiedereinsetzbar angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Strömungswegen (6a, 6b) der Strömungsführung (3) eine Ventilanordnung (10) mit gegenseitiger Zwangssteuerung vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilanordnung (10) mit einer Steuereinrichtung in Steuerverbindung steht zum Umschalten der Ventilanordnung (10) einerseits beim Entnehmen des Flüssigkeitsbehälters (9) in den ersten Strömungsweg (6a) und andererseits beim Einsetzen des Flüssigkeitsbehälters (9) in den zweiten Strömungsweg (6b).
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasbefeuchter (5) über einen Bypass mit der Strömungsführung (3) in Verbindung steht, welcher Bypass ein- und/oder austrittsseitig sperrbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hauptstrom-Sperrventil (11) vorgesehen ist, welches in Strömungsrichtung hinter dem Bypass-Eintritt (14) und vor dem Bypass-Austritt (15) in die Strömungsrichtung (3) zwischengeschaltet ist und daß das Hauptstrom-Sperrventil (11) mit zumindest einem, in den Bypass-Eintritt (14) und/oder den Bypass-Austritt (15) zwischengeschalteten Nebenstrom-Sperrventil (12) wechselweise öffnen- und schließbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrventile (11, 12) als Ventilschieber ausgebildet sind, die vorzugsweise mechanisch miteinander zwangsgesteuert sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrventile (11, 12) zum Ansteuern in Abhängigkeit von den in das

Befeuchter- und/oder Vorrichtungsgehäuse (8) eingesetzten oder daraus entnommenen Flüssigkeitsbehälter (9) mit diesem in Steuerverbindung stehen und daß die Sperrventile (11, 12) dazu vorzugsweise mit zumindest einem vom Flüssigkeitsbehälter (9) beaufschlagbaren Taster (18) antriebsgeköpelt sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einsetzen des Flüssigkeitsbehälters (9) in das Befeuchter- und/oder Vorrichtungsgehäuse (8) das Hauptstrom-Sperrventil (11) gegen eine Rückstellkraft in seine Schließstellung und das (die) Nebenstrom-Sperrventil(e) (12) gegen eine Rückstellkraft in seine (ihre) Offenstellung bewegbar sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Hauptstrom-Sperrventil (11) quer zur Hauptstromrichtung und etwa parallel zur Einschieberichtung des Flüssigkeitsbehälters (9) im Vorrichtungsgehäuse (8) verschieblich geführt ist und daß der Ventilschieber des Hauptstrom-Sperrventiles (11) gegen eine Rückstellkraft in Einschieberichtung des Flüssigkeitsbehälters (9) verschieblich ist und mit dem Flüssigkeitsbehälter (9) in Antriebsverbindung steht.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bypass-Eintritt (14) und dem Bypass-Austritt (15) ein gemeinsamer Ventilschieber (13) zugeordnet ist, der vorzugsweise mit dem Hauptstrom-Sperrventil (11) in Antriebsverbindung steht.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß am Hauptstrom-Sperrventil (11) eine Auflaufschräge (16) zum Betätigen des (der) Nebenstrom-Sperrventile(s) (12) mittels einer abgeleiteten Querbewegung vorgesehen ist und daß dazu die Auflaufschräge (16) mit einer Betätigungs-Stirnfläche (17) des quer zur Bewegungsrichtung des Hauptstrom-Sperrventiles (11) verschieblich geführten Ventilschiebers (13) des Nebenstrom-Sperrventiles (12) zusammenwirkt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasbefeuchter (5) zur Dampferzeugung eine im Bereich des Flüssigkeitsbehälters (9) angeordnete Heizeinrichtung hat, die mit einem federbelasteten elektrischen Schalttaster (25) elektrisch verbunden ist, welcher Schalttaster (25) vom Flüssigkeitsbehälter (9) in dessen ins Behälter- und/oder Vorrichtungsgehäuse (8) eingesetzter Gebrauchsstellung beaufschlagt ist und sich in seiner Betätigungsstellung befindet.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitspegel im Flüssigkeitsbehälter (9) mittels eines Überlaufs begrenzt ist und daß der mit dem Bypass verbindbare Behälter-Eintritt (22) und Behälter-Austritt (23) vorzugsweise mit Abstand oberhalb des maximalen Flüssigkeitspegels angeordnet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

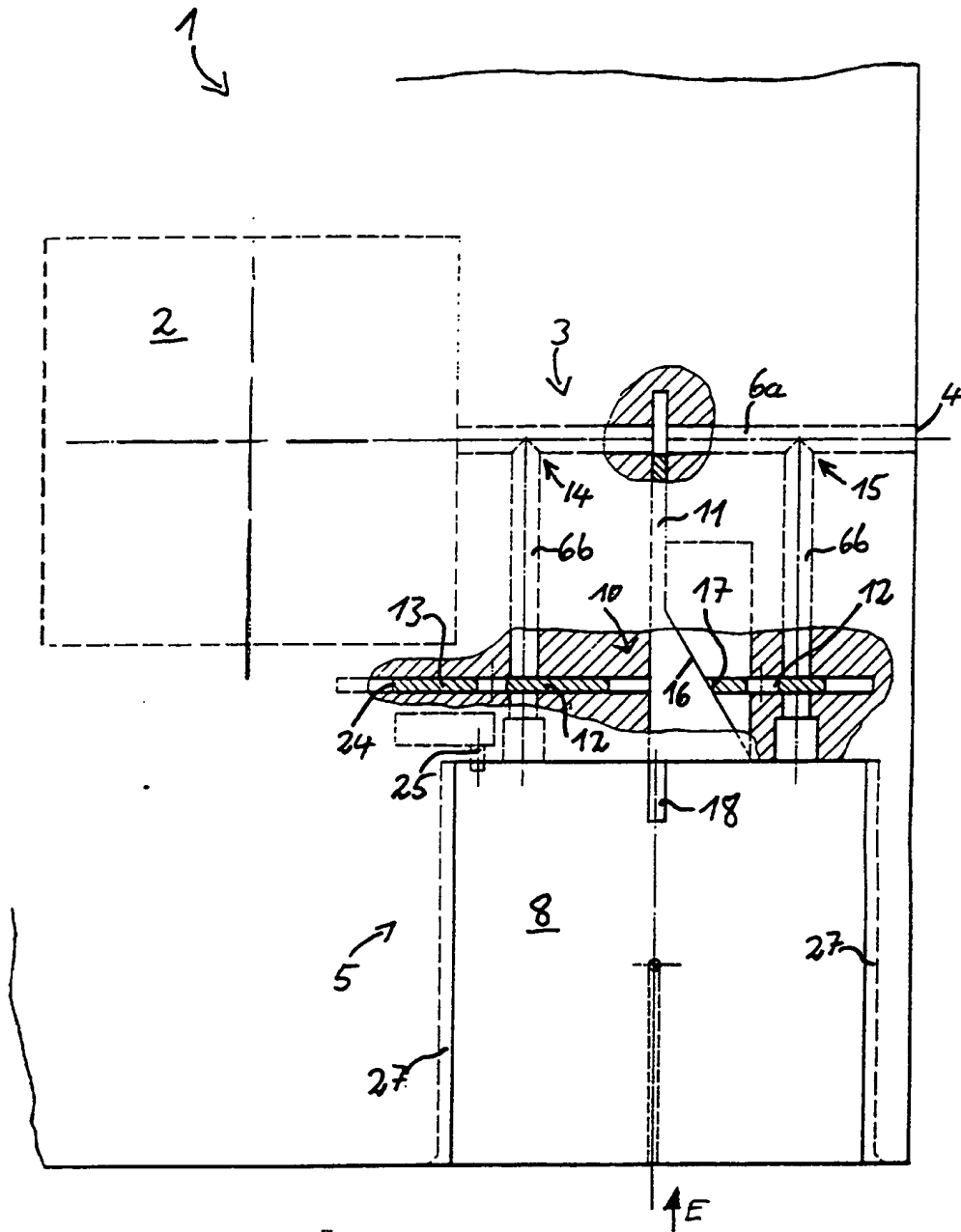
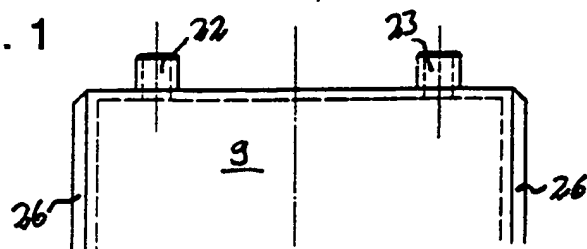
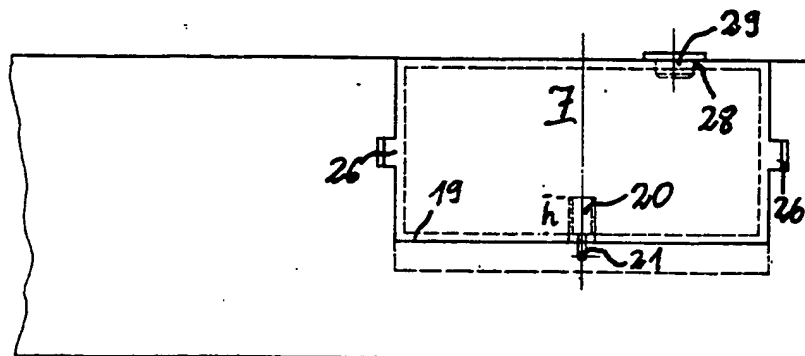
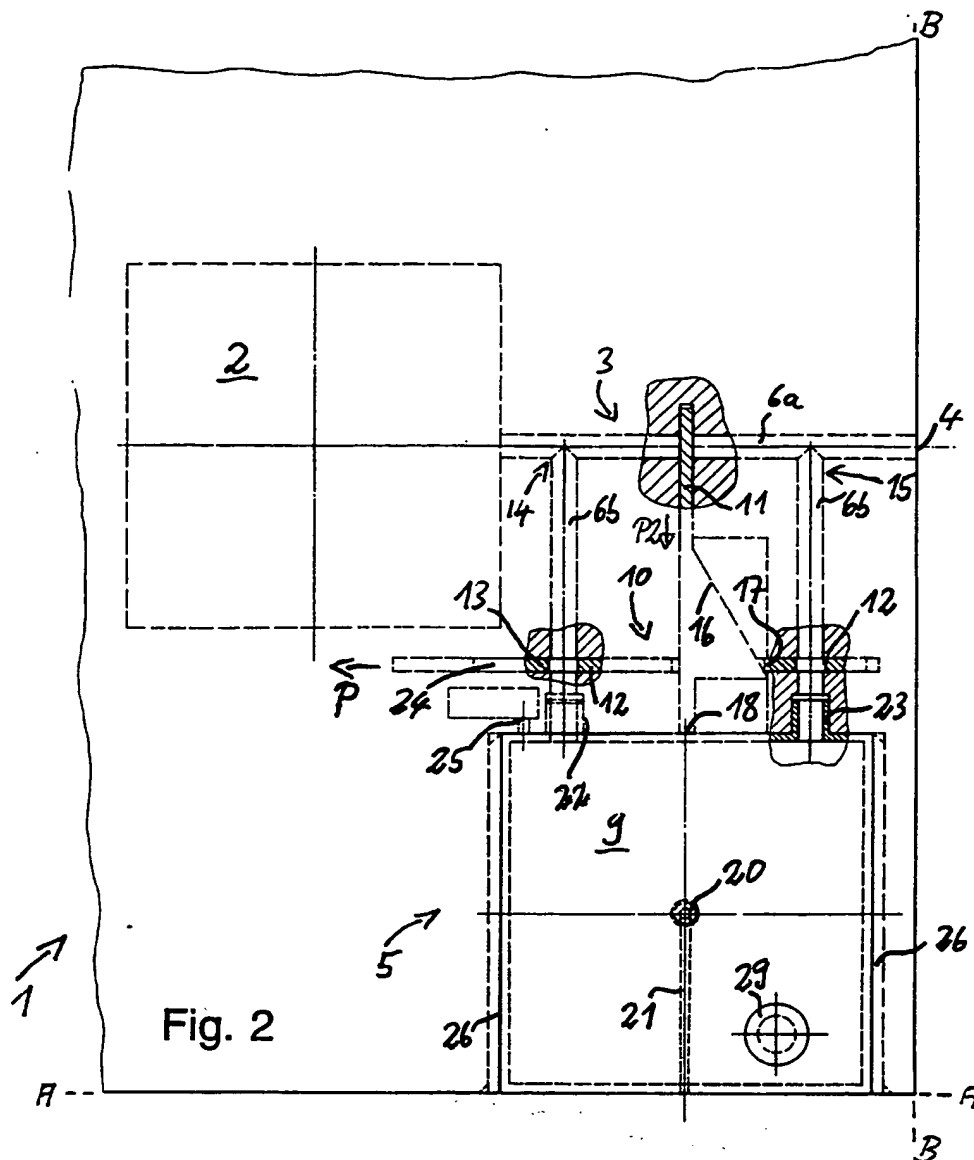


Fig. 1







↙ 1

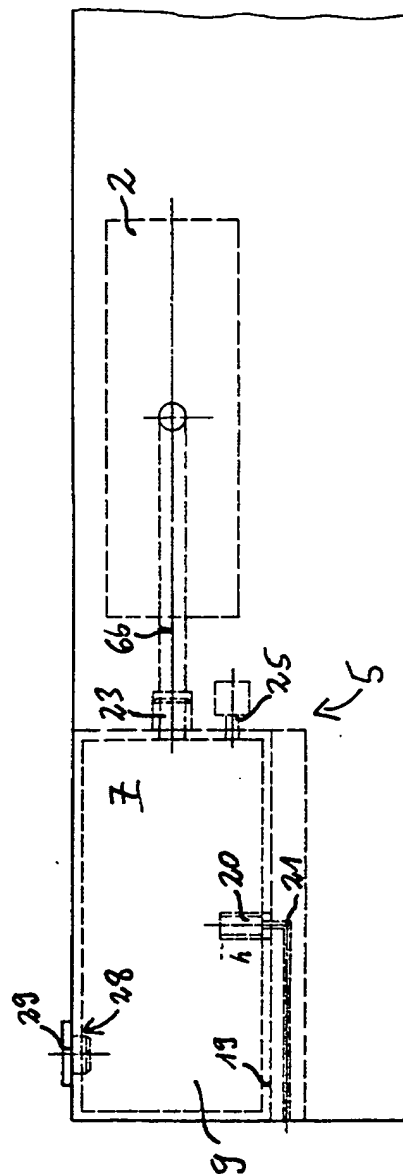


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**